

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-233466

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B24B 37/04

(21)Application number : 10-028224

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.02.1998

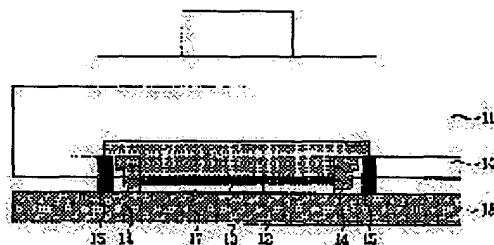
(72)Inventor : KOIZUMI MASARU

## (54) METHOD AND EQUIPMENT FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR ELEMENTS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and equipment for manufacturing semiconductor elements that can prevent the periphery of a wafer from being unevenly polished.

**SOLUTION:** This is a manufacture of semiconductor elements by using a wafer-polishing machine containing a retainer to hold a wafer to polish. A press ring 15 is provided on the periphery of the retainer ring, so that the height of the press ring is controlled to be at the same as that of the polished surface of a wafer 17. The press ring 15 and the wafer 17 are pressed on a polishing pad 18 with a required pressure to polish the wafer 17.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-233466

(43)公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51)IntCl.<sup>8</sup>  
H 0 1 L 21/304  
B 2 4 B 37/04

識別記号  
6 2 2

F I  
H 0 1 L 21/304  
B 2 4 B 37/04

6 2 2 K  
6 2 2 E  
E

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-28224  
(22)出願日 平成10年(1998) 2月10日

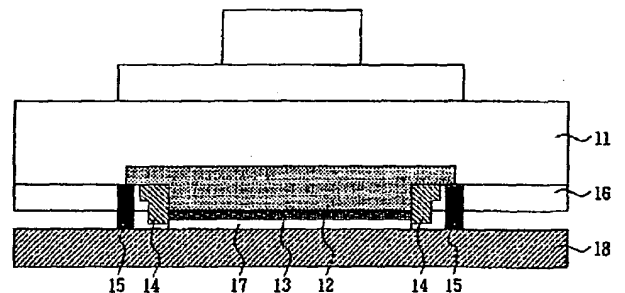
(71)出願人 000000295  
沖電気工業株式会社  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号  
(72)発明者 小泉 賢  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内  
(74)代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

(54)【発明の名称】 半導体素子の製造方法及びそのための装置

(57)【要約】

【課題】 ウエハ外周における研磨の不均一性を除去することができる半導体素子の製造方法及びそのための装置を提供する。

【解決手段】 ウエハを研磨するためにウエハを保持するリテナーリングを有するウエハ研磨装置を用いる半導体素子の製造方法において、ウエハ17の研磨面と常に同じ高さに制御されるプレスリング15をリテナーリング14の外周に配置し、研磨パッド18に前記プレスリング15とウエハ17を所定圧力で押し付け、ウエハ17を研磨する。



11: キャリア  
12: バックアッププレート  
13: バックアップフィルム  
14: リテナーリング  
15: プレスリング  
16: クランプリング  
17: ウエハ  
18: 研磨パッド

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエハを研磨するためにウエハを保持するリテナーリングを有するウエハ研磨装置を用いる半導体素子の製造方法において、(a)ウエハの研磨面と常に同じ高さに制御されるプレスリングをリテナーリングの外周に配置し、(b)研磨パッドに前記プレスリングとウエハを所定圧力で押し付け、前記ウエハを研磨することを特徴とする半導体素子の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の半導体素子の製造方法において、前記プレスリングの研磨パッド接触面に溝を形成し、研磨スラリーを前記ウエハへ流通させることを特徴とする半導体素子の製造方法。

【請求項3】 ウエハを研磨するためにウエハを保持するリテナーリングを有するウエハ研磨装置において、

(a)前記リテナーリングの外周に配置され、ウエハの研磨面と常に同じ高さに制御されるプレスリングと、

(b)該プレスリングと前記ウエハの研磨面とが所定の圧力をもって押し付けられる研磨パッドとを具備することを特徴とするウエハ研磨装置。

【請求項4】 請求項3記載のウエハ研磨装置において、前記プレスリングの研磨パッド接触面に溝を具備することを特徴とするウエハ研磨装置。

【請求項5】 請求項4記載のウエハ研磨装置において、前記プレスリングの溝は、該プレスリングの回転時に研磨スラリーを案内する方向に傾斜することを特徴とするウエハ研磨装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子の製造方法に係り、特に化学的機械的研磨(Chemical Mechanical Polish:以下CMPと称す)方法及びそのための装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の通常の半導体素子のCMPは以下のように行われていた。図6はかかる従来の半導体素子の製造工程におけるウエハ研磨装置を示す模式図であり、図6(a)はそのウエハ研磨装置のウエハ保持側の平面図、図6(b)はそのウエハ研磨装置を示す断面図である。

【0003】これらの図に示すように、半導体素子が形成されるウエハ6は、保持された状態で回転させられながら、圧力を加えて研磨パッド7に押し付けられ、その時に研磨パッド7上には、研磨スラリー10が供給され、ウエハ表面は研磨パッド7と研磨スラリー10とに化学的、機械的に作用し合い研磨されていく。まず、ウエハ6を保持する機構について述べる。

【0004】ウエハ6を保持する機構は、ウエハ6を回転させ圧力を加える機構の母体となるキャリア1にバックリングプレート2が固定され、そのバックリングプレート2にバックリングフィルム3が貼付される。バックリング

プレート2は、例えば、SUSやセラミックなどからなる剛体であり、優れた平坦度をもつ表面を有している。バックリングフィルム3は、例えば、発泡ポリウレタンなどからなる弾性体であり、ウエハ6の密着性を増加させ、かつ研磨時の衝撃を吸収分散させることにより、研磨の均一性を向上させる機能を有する。

【0005】リテナーリング4は、ウエハ周辺を覆い、研磨中にウエハ6が外れてしまうのを防止する。クランプリング5は、リテナーリング4をキャリア1とクランプリング5との間に挟んで、固定する機能をはたす。このような状態で、ウエハ6はバックリングフィルム3に吸着させられ、回転させられながら、所定の圧力をもって、定盤8に貼付された研磨パッド7に押し付けられ、ウエハ6の表面が研磨される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のCMP装置では、ウエハ6の外周部において研磨速度の大きな不均一が発生する。ウエハ6の外周2mm程は、非常に研磨速度が早く、研磨後の残りの膜厚がウエハ内部より極端に薄くなってしまふ。また、この外周のすぐ内側の部分は逆に、研磨速度が遅くなり、研磨後の膜厚が厚くなり、かつ、その影響はウエハの縁から6mm程度の領域まで達する。

【0007】これらウエハ外周部における、研磨の不均一性の原因はいまだ明らかにされていないが、図7

(a)に示すようなことが起こっているのではないかと考えられる。すなわち、ウエハ6が研磨パッド7に押し付けられているため、リテナーリング4から若干突出しているウエハ6の最外周はどうしても研磨速度が早くなってしまふ。

【0008】また、そのすぐ内側は、図7(a)に示すように、その反発力で研磨パッド7がウエハ6に接触し難いように変形しているのではないかと考えられる。このようなウエハ外周における研磨の不均一性は、ウエハ内における半導体製造の有効領域を狭める結果になり、量産における経済性を著しく阻害し、製造コストを増加させるものである。

【0009】更に、同時に研磨後の膜厚は、ウエハ中心から外周へ向かって徐々に薄くなる面内分布を有する。これは、研磨パッド7が、図7(b)に示すように、圧力により変形していると考えられる。また、ウエハ6の中心部には研磨スラリーが供給され難いことも原因と考えられる。このような研磨後、膜厚の不均一性は、後行程のマージンを減らし、高集積化の阻害にもつながる。

【0010】本発明は、上記問題点を除去し、ウエハ外周における研磨の不均一性を除去することができる半導体素子の製造方法及びそのための装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達

(3)

成するために、

〔1〕ウエハを研磨するためにウエハを保持するリテナーリングを有するウエハ研磨装置を用いる半導体素子の製造方法において、ウエハの研磨面と常に同じ高さに制御されるプレスリングをリテナーリングの外周に配置し、研磨パッドに前記プレスリングとウエハを所定圧力で押し付け、前記ウエハを研磨するようにしたものである。

【0012】〔2〕上記〔1〕記載の半導体素子の製造方法において、前記プレスリングの研磨パッド接触面に溝を形成し、研磨スラリーを前記ウエハへ流通させるようにしたものである。

〔3〕ウエハを研磨するためにウエハを保持するリテナーリングを有するウエハ研磨装置において、前記リテナーリングの外周に配置され、ウエハの研磨面と常に同じ高さに制御されるプレスリングと、このプレスリングと前記ウエハの研磨面とが所定の圧力をもって押し付けられる研磨パッドとを設けるようにしたものである。

【0013】〔4〕上記〔3〕記載のウエハ研磨装置において、前記プレスリングの研磨パッド接触面に溝を設けるようにしたものである。

〔5〕上記〔4〕記載のウエハ研磨装置において、前記プレスリングの溝は、このプレスリングの回転時に研磨スラリーを案内する方向に傾斜するようにしたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の第1実施例を示すウエハ研磨装置の断面図、図2はウエハ研磨装置のウエハ保持側の平面図、図3はそのウエハ研磨装置による作用を示す模式図である。

【0015】これらの図において、11はウエハを回転させ圧力を加える機構の母体となるキャリア、12はバックングプレート、13はバックングフィルム、14はリテナーリング、15はそのリテナーリング14の外周に取り付けられるプレスリング、16はクランプリング、17はウエハ、18は研磨パッドである。なお、リテナーリング14の外周面とプレスリング15の内周面間の距離は、例えば、1cmに設定する。

【0016】このように、第1実施例によれば、リテナーリング14の外周に新たにプレスリング15を取り付ける。このプレスリング15は、図示しないが、気体圧やバネによって機械的に下方に押し付け、ウエハ17の研磨面と同じ高さになるように制御している。また、このプレスリング15は、クランプリング16からの突出量を制御することもできる。

【0017】このウエハ保持装置の動作について説明する。その研磨動作は従来のウエハ保持装置と同様である。リテナーリング14の外周に取り付けられたプレスリング15は研磨時にウエハ17と同時に回転する。ま

た、ウエハ17の研磨が進むにつれて、プレスリング15の突出量が減少し、常にウエハ17の表面と同じ高さに制御される。このウエハ17より半径の大きいプレスリング15が配置されることにより、図3(a)に示すように、研磨パッド18の変形はウエハ17より外側の部分18Aで生じる。

【0018】また、このように構成することにより、図3(b)に示すように、プレスリング15の圧力により、研磨パッド18はウエハ直径より大きな幅で圧力により変形する。次に、本発明の第2実施例について説明する。図4は本発明の第2実施例を示すウエハ研磨装置の断面図、図5はそのウエハ研磨装置のプレスリングの構造を示す平面図である。

【0019】この実施例においては、CMPのためのウエハ保持装置のプレスリング21の研磨パッド接触面21Aに、図5に示すように、溝22を形成する。このように構成したので、溝22の形成されたプレスリング21が、研磨時にウエハ17と同時に回転することにより、研磨パッド18上の研磨スラリー供給口30から供給される研磨スラリー31を溝22を介してプレスリング21内に引込み、保持する。

【0020】その場合に、プレスリング21に形成される溝22は、図5に示すように、プレスリング21の回転方向に対して、溝22の外側口22Aが前方にあり、溝22の内側口22Bが後方になるように傾斜させる。つまり、プレスリング21の回転とともに、溝22の外側から供給される研磨スラリー31が内部へ案内され易くなる（より引き込まれる）ような形状にするのが望ましい。逆に、溝22の外側口22Aが後方にあり、溝22の内側口22Bが前方になるように傾斜させると、研磨スラリー31が内部に案内され難くなり、好ましくない。

【0021】なお、プレスリング21の溝22は、プレスリング21の中心点から放射状になるように形成するようにしてもよいことは言うまでもない。その場合は、溝の形成が容易である。上記のように構成したので、

(1) 図3(a)に示すように、研磨パッド18の変形はウエハ17より外側の部分18Aで生じ、ウエハ17が接触している研磨パッド面は変形を生じないため、ウエハ外周部での研磨の不均一は生じなくなる。

【0022】(2) また、研磨パッド18が、従来の図7(b)に示すような変形を生じなくなり、ウエハ17が接する面が平坦になるため、研磨後にウエハ中心が残る不均一性が減少する。

(3) 溝22が形成されたプレスリング21が回転し、研磨スラリー31を引き込むことにより、研磨パッド18上の研磨スラリー31を効率よくウエハ17の研磨面に送ることができる。それにより、研磨パッド18上に供給する研磨スラリー31の供給量を減少させることができる。また、研磨スラリー供給不足によるウエハ中心

(4)

部の研磨量の減少を軽減できるため、面内の不均一性を軽減することができる。

【0023】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0024】

【発明の効果】以上、詳細に示したように、本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

(A) 請求項1又は3記載の発明によれば、研磨パッドの変形はウエハより外周で生じ、ウエハが接触している研磨パッド面は変形を生じないため、ウエハ外周部での研磨の不均一は生じなくなる。

【0025】また、ウエハが接する面が平坦になるため、研磨後にウエハ中心が厚く残る不均一性が減少する。

(B) 請求項2又は4記載の発明によれば、溝が形成されたプレスリングが回転し、研磨スラリーを引き込むことにより、研磨パッド上の研磨スラリーをウエハの研磨面に送ることができる。それにより、研磨パッド上に供給する研磨スラリーの供給量を減少させることができる。また、研磨スラリー供給不足によるウエハ中心部の研磨量減少を軽減できるため、面内の不均一性を軽減することができる。

【0026】(C) 請求項5記載の発明によれば、プレスリングの溝をそのプレスリングの回転時に研磨スラリーを案内する方向に傾斜させるようにしたので、プレスリングの回転と相まって、研磨スラリーを引き込み易くなり、効率よくウエハの研磨面に送ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すウエハ研磨装置の断面図である。

【図2】本発明の第1実施例を示すウエハ研磨装置のウエハ保持側の平面図である。

【図3】本発明の第1実施例を示すウエハ研磨装置による作用を示す模式図である。

【図4】本発明の第2実施例を示すウエハ研磨装置の断面図である。

【図5】本発明の第2実施例を示すウエハ研磨装置のプレスリングの構造を示す平面図である。

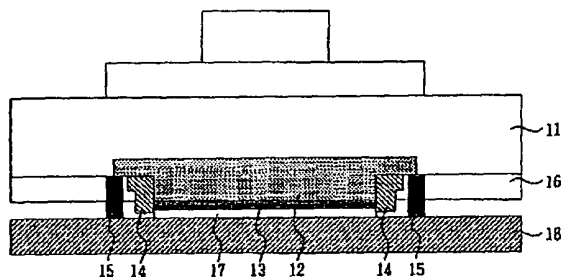
【図6】従来のウエハ研磨装置を示す模式図である。

【図7】従来のウエハ研磨装置による問題点を示す模式図である。

【符号の説明】

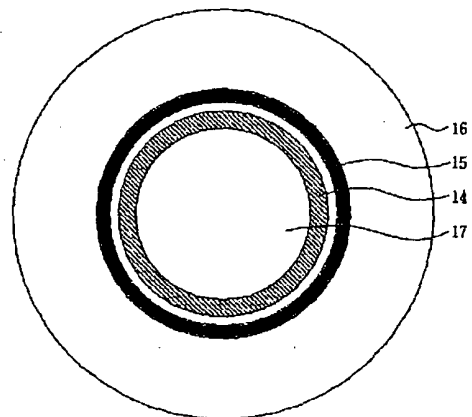
- 11 キャリア
- 12 バッキングプレート
- 13 バッキングフィルム
- 14 リテナーリング
- 15, 21 プレスリング
- 16 クランプリング
- 17 ウエハ
- 18 研磨パッド
- 18A 外側の部分
- 21A 研磨パッド接触面
- 22 溝
- 22A 溝の外側口
- 22B 内側口
- 30 研磨スラリー供給口
- 31 研磨スラリー

【図1】



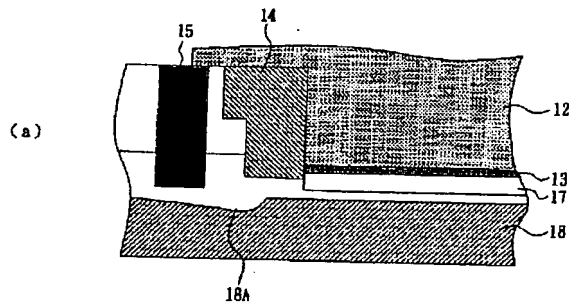
- 11: キャリア
- 12: バッキングプレート
- 13: バッキングフィルム
- 14: リテナーリング
- 15: プレスリング
- 16: クランプリング
- 17: ウエハ
- 18: 研磨パッド

【図2】

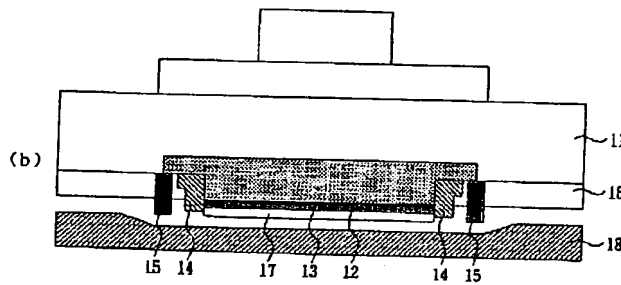
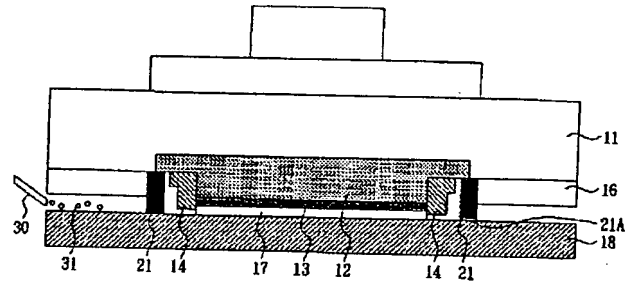


(5)

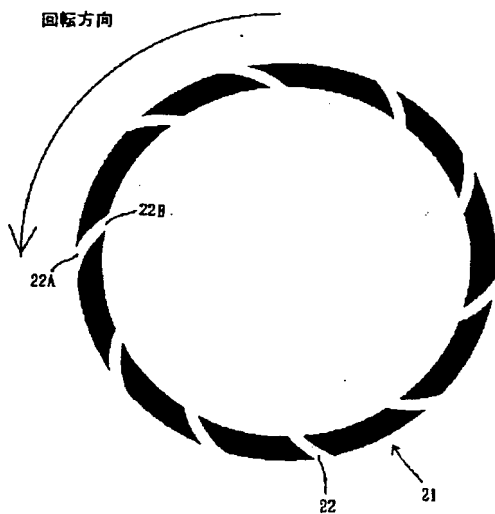
【図3】



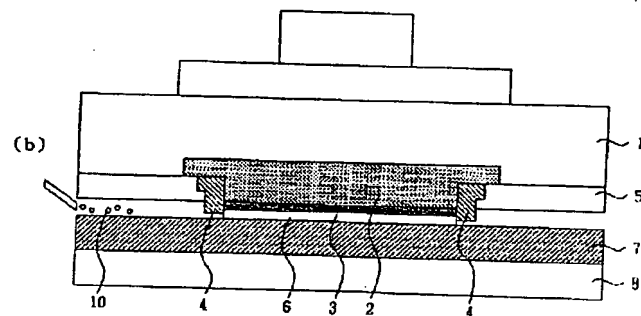
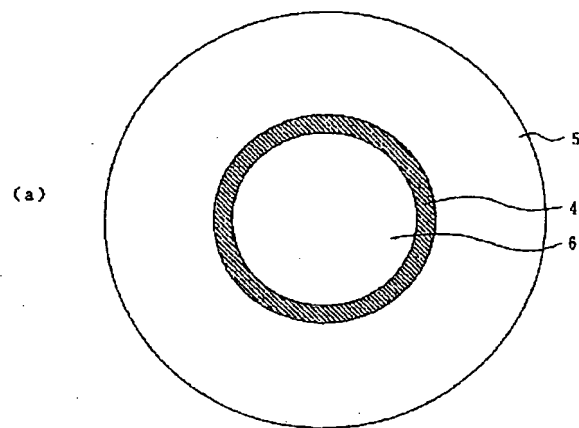
【図4】



【図5】



【図6】



(6)

【図7】

